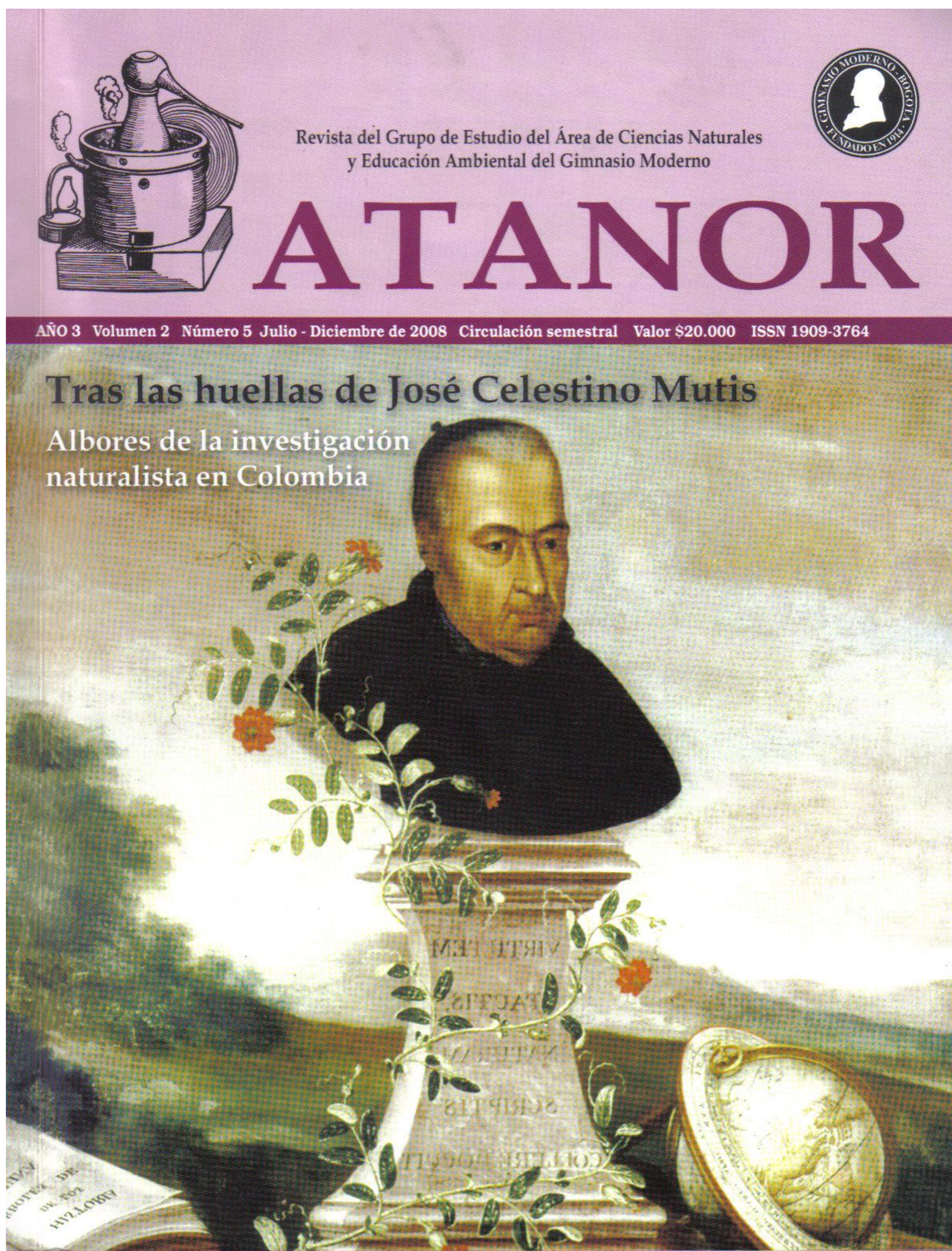
QUIMILUDI: Innovación Didáctica en la Enseñanza de la Química

Artículo publicado en esta revista



CONTENIDO

Quimiludi: innovación didáctica en la enseñanza de la química



Quimiludi: didactics innovation in chemistry teaching

Manuel Guillermo Soler Contreras*

Resumen

La nomenclatura y formulación química de los compuestos inorgánicos se introduce en el grado décimo, mientras que la de los compuestos orgánicos en undécimo en la educación media en Colombia. Desde el punto de vista del estudiante, esta temática se basa en una serie de reglas complejas que implican conceptos y términos bastante extraños para él. Surge entonces la pregunta: ¿qué estrategia metodológica diseñar para que su proceso de aprendizaje se dé en un ambiente agradable e innovador?

Con este trabajo se pretende dar a conocer una experiencia de aula en la que se implementa una estrategia metodológica para la enseñanza de la nomenclatura y formulación química de los alcanos, en la que se toma como plataforma integradora la unidad didáctica. En ella se articulan recursos lúdicos, impresos, digitales; modelos moleculares, temas, actividades y evaluación. Este método y su aplicación, donde el alumno es el protagonista, se podría adaptar a la nomenclatura y formulación de los compuestos de cualquier función química ya sea orgánica o inorgánica e incluso a cualquier unidad temática de la química en general.

Palabras clave: aprendizaje, didáctica, educación de adultos, enseñanza, química, unidad didáctica.

Abstract

The nomenclature and chemical formulation of the inorganic compounds are studied in tenth grade in schools while, organic compounds are studied in eleventh grade in high schools in Colombia. From the point of view of students, this subject matter is based on a series of complex rules that imply pretty strange terminology and concepts for them. Questions may arise: Which methodological strategy can teachers design in order to help the learning process, that can take place in a pleasant and innovative environment?

This work attempts to show a classroom experience in which a methodological strategy is implemented when teaching the nomenclature and chemical formulation of the alcanos. This is done where the didactic unit is taken as integrative platform. This experience articulates some resources related to games, printed materials, digital resources, molecular models, themes, activities and evaluation. This method and its application would be able to be adapted to any thematic unit such as nomenclature and formulation of the compounds of either organic or inorganic chemistry in which the pupil is the main character.

Key words: adult education, chemistry, didactics, education, learning, teaching unit.

Recibido: 15-09-2008
Aceptado: 18-10-2008

*Licenciado en Química, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Especialista en Análisis Químico Instrumental, Pontificia Universidad Javeriana.
Estudiante de Maestría en Didáctica de las Ciencias
Docente de Química Institución Educativa Compartir J.T. Municipio de Soacha
maguiso5@hotmail.com

Antecedentes

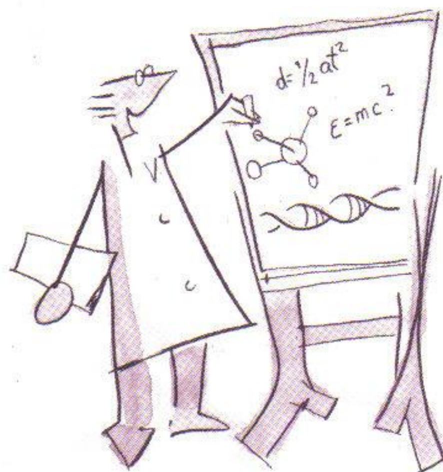
En la comuna uno del municipio de Soacha, barrio Compartir, se encuentra la institución educativa Compartir, establecimiento oficial. Allí se nota, en el aspecto académico, una total falta de interés por el conocimiento en todas las disciplinas, incluyendo las ciencias naturales y por supuesto la química. Los resultados anuales emanados por el ICFES con respecto a las pruebas estatales muestran el bajo nivel de competencia que tienen los alumnos en todas las asignaturas.

Aunque sin estudios rigurosos, se sabe que los egresados tienen muy poca aspiración de continuar una vida académica que los conduzca a títulos profesionales. El poco número de ellos que se presentan a alguna universidad estatal tienen muy poca posibilidad de ser admitidos, los que ingresan a la universidad se pueden contar con los dedos de las manos.

Lo anterior permite concluir que la educación no está cumpliendo su fin principal e invita a reflexionar sobre: ¿Qué trascendencia tiene el quehacer del educador?, ¿Qué tan eficaz es la didáctica que utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje?, ¿Qué tanta trascendencia tiene su desempeño docente en la comunidad? y ante todo ¿Qué redireccionamiento se debe dar a la práctica docente en busca de remediar esta situación? Esto supone un reto bastante interesante para los docentes que ven en tal situación una gran oportunidad para emprender trabajos de investigación tendientes a buscar las mejores soluciones que redunden en beneficios para toda la comunidad tanto en el aspecto convivencial como en el académico.

En el caso particular de la química me interesa buscar y validar una estrategia que les haga ver interesante y agradable su aprendizaje mediante actividades que además generen ambiente en

> Los resultados anuales emanados por el ICFES con respecto a las pruebas estatales muestran el bajo nivel de competencia que tienen los alumnos en todas las asignaturas.



donde se promuevan valores como el respeto, la colaboración, la tolerancia, el compañerismo, entre otros.

El presente trabajo ha sido guiado bajo el paradigma denominado por Morin de la complejidad, que desde el tipo de investigación cualitativa denominado investigación-acción refleja esta tendencia epistemológica, Sagastizabal M. Perlo C. (2002). Sus principios se resumen así: interrogarse sobre lo que sucede, generar incertidumbre sobre la forma de organizarse, imaginar alternativas a lo que se hace, poner en marcha nuevas experiencias, reflexionar rigurosamente sobre ellas, escribir sobre lo que ha sucedido y contar a la comunidad lo que se ha conseguido. Esta cadena de procesos ayuda a transformar positivamente el quehacer del docente tornándolo crítico y reflexivo. Desde la investigación-acción el investigador es el propio docente y el diseño de la investigación prevé desde su inicio la transformación de la realidad estudiada.

En lo concerniente al tema de investigación en sí, el éxito que los alumnos puedan tener en los programas de química inorgánica y orgánica en el currículo de grado décimo y undécimo respectivamente, depende en gran parte del dominio y destreza que éste desarrolle en la nomenclatura y formulación de sus compuestos. Nomenclatura que resulta ser bastante compleja en términos del vocabulario especializado que se usa y las rigurosas normas internacionales que la gobiernan, de modo que si se logra tener un buen dominio del tema se deja ya un camino allanado, que retribuirá sus frutos, con seguridad más adelante.

Para la presente propuesta de tesis la palabra innovación no es simplemente una palabra que en términos reduccionistas se refiera básicamente a aspectos tecnológicos. Tiene que ver más bien con la actitud y el proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones para la solución de situaciones problemáticas, el cambio que debe producir la innovación puede referirse a la experimentación de nuevas teorías, modelos, procesos, técnicas, métodos, como a las nuevas aportaciones al proceso de enseñanza aprendizaje Imberón F. (2000).

En la actualidad la implementación de alternativas de enseñanza-aprendizaje innovadoras tiene un carácter prioritario en la didáctica de las ciencias, Franco, A. (2008), este investigador en innovaciones en la didáctica de la química, cita un nutrido grupo de investigadores que han estado trabajando en esta línea de investigación, dentro de los cuales es pertinente destacar para este trabajo a Orlic (2002), quien ha realizado una clasificación de los juegos educativos aplicables en el aula en tres grupos: Juegos ocupacionales, juegos-ejercicios y juegos tipo concurso de conocimientos. Es de resaltar que los tres tipos de juegos se presentan en diversas variantes, también hay juegos que comparten características de dos o incluso de los tres tipos de juegos, estos últimos tienen la versatilidad de poder ser aplicados en cualquier momento del desarrollo de una unidad temática, ya sea para diagnosticar ideas previas, para dar a conocer nuevos conceptos, para reforzar conceptos ya vistos, para ejercitar ciertos algoritmos o incluso para evaluar en cualquier momento del proceso. Por sus características QUIMILUDI se inscribe en este último tipo de juegos educativos multipropósito.

Metodología

Se ha elegido como plataforma integradora de todos los componentes de esta propuesta el modelo de unidad didáctica, algunas de cuyas definiciones se mencionan a continuación:

> "La unidad didáctica o unidad de programación será la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia metodológica interna y por un período de tiempo determinado"
>
> (Antúnez y otros, 1992, 104).

> "La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso"
>
> Escamilla, (1993).

Se puede decir que se entiende por Unidad didáctica toda unidad de trabajo de duración variable, que organiza un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje y que responde, en su máximo nivel de concreción, a todos los elementos del currículo: qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar. Por ello la Unidad didáctica supone una unidad de trabajo articulado en la que se deben precisar los objetivos y contenidos, las actividades de enseñanza - aprendizaje y evaluación, los recursos materiales y la organización del espacio y el tiempo, así como todas aquellas decisiones encaminadas a ofrecer una más adecuada atención a la diversidad del alumnado.

Es importante considerar que todos estos aprendizajes necesitan ser programados, en el sentido de que para abordarlos es preciso marcarse objetivos y contenidos, diseñar actividades de desarrollo y evaluación y prever los recursos necesarios. En la tabla se muestra cómo queda conformada la unidad didáctica planteada.

...se entiende por Unidad didáctica toda unidad de trabajo de duración variable, que organiza un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje y que responde, en su máximo nivel de concreción, a todos los elementos del currículo...

Tabla. Unidad didáctica: nomenclatura de los alcanos

	ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA
1. Descripción de la unidad didáctica	Elección del tema: Nomenclatura química orgánica de hidrocarburos alcanos Asignatura: química orgánica ciclo sexto de la educación media. Esta unidad didáctica ha sido diseñada para ser trabajada en 6 horas presenciales y 4 horas virtuales. La elección de tema se justifica en la necesidad de dejar sólidamente fundamentados unos conceptos básicos de trascendental importancia para el desarrollo del resto del curso de química orgánica. De vital importancia serán las ideas previas que los alumnos tengan de teoría atómica, clasificación periódica de los elementos químicos y enlace químico.
2. Objetivos Didácticos	• Conocer las propiedades del carbono relacionándolas con su importancia en la química orgánica. • Aplicar las reglas de la nomenclatura orgánica a los alcanos de manera conciente y coherente. • Familiarizarse con la utilización de los recursos que nos proporcionan las TIC en ambientes virtuales de aprendizaje.
3. Contenidos de aprendizaje	Se abordarán las siguientes temáticas: propiedades del carbono, clasificación y características de los hidrocarburos, introducción a la familia de los alcanos, prefijos y sufijos, serie homóloga, radicales alquílicos, nomenclatura de alcanos ramificados, alcanos cíclicos, importancias de los hidrocarburos alcanos en ámbitos cotidianos, técnicos y económicos a nivel nacional e internacional, relación de los alcanos con otras familias de hidrocarburos, construcción de modelos moleculares en 3D, desarrollo de destrezas para el uso de las TIC.
4. Secuencia de actividades	*Primera sesión presencial (2 hora):* En el aula de sistemas. Se les da las indicaciones necesarias para ingresar a la plataforma virtual http://maguiso5.tiddlyspot.com y navegar por ella, también se ingresará al primer link que les he diseñado para introducirlos a las propiedades del carbono (su diseño se ha hecho en Scratch). Lectura de un documento de cultura general sobre alcanos. *Segunda sesión virtual (2 hora):* Los estudiantes ingresan a la plataforma virtual y trabajan el segundo link, cuya temática trata de la clasificación de los hidrocarburos, características de los alcanos, sufijos y prefijos y su serie homóloga hasta 10 carbonos. También bajan y resuelven un taller.

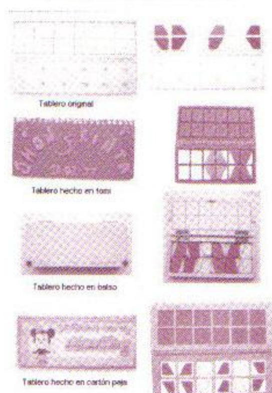
	ELEMENTOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA
4. Secuencia de actividades	*Tercera sesión presencial (2 hora):* Trabajo individual con Quimiludi en busca de reforzar conceptos, resolver dudas y realizar auto corrección del taller por ellos trabajado. También se refuerzan conceptos en trabajos grupales utilizando modelos moleculares en 3D. *Cuarta sesión virtual (2 hora):* Los estudiantes ingresan a la plataforma virtual y trabajaran el tercer link sobre la identificación de los radicales alquílicos, reglas de la IUPAC para dar nombre a alcanos ramificados y su aplicación. También bajan y resuelven un taller. *Quinta sesión presencial (2 hora):* Trabajo individual con Quimiludi en busca de reforzar conceptos, resolver dudas y realizar auto corrección del taller por ellos trabajado. También se refuerzan conceptos en trabajos grupales utilizando modelos moleculares en 3D.
5. Recursos materiales	Aula de sistemas con acceso a Internet para la primera sesión. Tableros de quimiludi, proyector de acetatos, fotocopias y modelos moleculares en 3D para las sesiones presenciales. Cada alumno dispondrá de 2 horas a la semana para acceder a Internet y realizar el trabajo virtual.
6. Organización del espacio y el tiempo	Dado se tiene en la asignación académica dos bloque de 2 horas a la semana, la unidad didáctica se desarrollará en 3 semanas, en la primera y segunda semana los estudiantes trabajarán 2 horas virtuales en el aula de sistemas. También se organizó un cronograma de disponibilidad de computadores para que quienes lo requieran se programe de acuerdo a dicha disponibilidad.
7. Evaluación	Tal como ha sido pensada, esta unidad didáctica, permite que cada aspecto trabajado permita ser evaluada conceptual, actitudinal y procedimentalmente: Quimiludi permite realizar procesos de coevaluación al intercambiar tableros entre alumnos para que sus compañeros los corrijan, los talleres trabajados permiten realizar heteroevaluación por parte del docente, y en la plataforma virtual colgarán un documento de autoevaluación. Además, parte de la actividad final en la sesión 5 es que ellos mismos construyan sus propios modelos moleculares y los nombren apropiadamente, según parámetros establecidos. En ellos demostrarán toda la competencia desarrollada en la unidad.

La lúdica es un componente importante en el proceso de enseñanza aprendizaje a cualquier nivel. Desde siempre se ha considerado el juego como un elemento intrínseco de la personalidad humana potenciador del aprendizaje. La atracción del juego es un elemento motivador importante. Según Del Moral (1996) al referirse a los videojuegos señala que al 87% de las chicas les atrae más un tipo de juego que requiera habilidades espaciales, descubrimiento de claves y discriminación de formas, mientras que un 75% de los chicos prefiere aquellos juegos en los que se tenga que defender algo o a alguien y requieran de una estrategia.

Quimiludi es una adaptación de un juego didáctico francés de nombre miniarco, diseñado para desarrollar operaciones mentales básicas como identificación, diferenciación y clasificación en niños y niñas de preescolar y básica primaria.

Su principio de funcionamiento es muy sencillo y a la vez llamativo, consta en su forma original de un tablero de doble tapa que se cierra gracias a un par de bisagras, en su interior hay 12 compartimentos con sendas fichas enumeradas del 1 al 12 y con un trazado de color y forma geométrica específica al respaldo, ver figura No. 1. Existen una serie de cartillas con variadas temáticas de acuerdo a la destreza que se quiere desarrollar, al abrir la cartilla en su parte superior hay 12 recuadros que guardan alguna relación con los doce cuadros de la parte inferior, la finalidad es utilizar las fichas del tablero para establecer dicha relación de modo que al terminar, cerrar el tablero, darle un giro de 180° y volverlo a abrir, se genera una figura geométrica que de coincidir con la de la cartilla indica que se ha realizado bien el juego, de no coincidir la figura es fácil detectar dónde esta el o los errores y corregirlos.

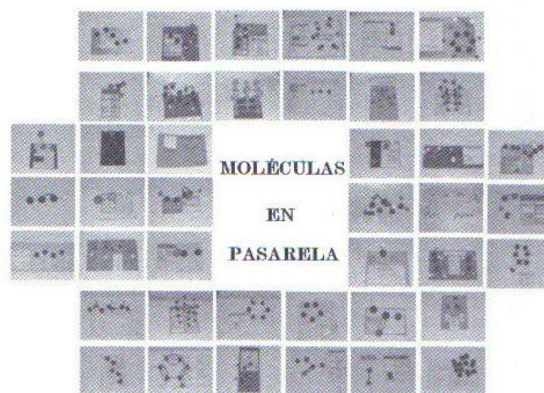
Figura No. 1. Tablero original y replicas elaboradas por los alumnos y alumnas



Quimiludi conserva idéntica la estructura del tablero (cada alumno elabora el suyo), pero el diseño de la cartilla se ha modificado totalmente pues se han diseñado fichas en Excel con las que se busca establecer relaciones de nombre estructura, por ejemplo entre integrantes de la serie homóloga de los alcanos. De acuerdo a la disponibilidad de recursos se imprimen en acetatos o se usa un "video beam" para su proyección; de lo contrario se fotocopia para cada alumno la ficha. La correcta solución genera una figura geométrica particular para cada ficha.

Químiludi tienen la versatilidad de poder ser aplicados en cualquier momento del desarrollo de una unidad temática, ya sea para diagnosticar ideas previas, para dar a conocer nuevos conceptos, para reforzar conceptos ya vistos, para ejercitar ciertos algoritmos o incluso para evaluar en cualquier momento del proceso. También se proyectó hacer uso de modelos moleculares en tres dimensiones, diseñados por los estudiantes, los cuales favorecen el desarrollo del pensamiento espacial y acercan al estudiante a pensar las estructuras química desde una perspectiva tridimensional, Castro L. (2003). Los mejores son seleccionados y pasan a engrosar la colección de modelos que se exhiben en el laboratorio y que hemos dado en llamar moléculas en pasarela, ver figura No. 2.

Figura No.2. Modelos moleculares en 3D diseñados por los estudiantes para reforzar nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos y orgánicos



Adicionalmente se refuerzan los conceptos con herramientas virtuales disponibles en la web. A manera de ejemplo, una actividad de evaluación fue la siguiente: De manera individual y cada uno con su tablero, los estudiantes observan el tarjetón que, impreso en un acetato, he proyectado a la pantalla

y cuya finalidad es diagnosticar el nivel de competencia desarrollada en la nomenclatura de alcanos. La figura No.3 muestra dicho tarjetón, las jugadas correspondientes, la figura geométrica resultante de su correcta solución y a la derecha los alumnos en acción.

Conclusiones

Gran satisfacción tuve cuando se publicaron los resultados del examen ICFES de 2006, pues al ver en el reporte de la coordinación académica los datos estadísticos de los últimos 5 años, el colegio permanecía en nivel bajo, pero en 2006 pasamos a nivel medio. En la asignatura de química nunca se superaba el promedio de 5 y en 2006 el promedio fue superior a 7. En 2007 los alumnos de décimo mostraron un interesante cambio actitudinal positivo, pues asistieron a clase con gusto, las constantes evasiones e inasistencias se redujeron a nivel mínimo, y no se esperan la semana de recuperaciones para de manera inmediatista alcanzar una "A" por valoración y seguir aumentando sus graves vacíos conceptuales. Los resultados cualitativos y cuantitativos del instrumento aplicado a 143 alumnos apuntan a una total satisfacción con la metodología aplicada, un sincero apoyo para continuar con el proyecto y, entre muchas sugerencias, para dar nombre a nuestro juego aplicado a la química: "QUIMILUDI".

Tras 3 años de implementada la estrategia en la educación media, considero que ha quedado avalada, estandarizada y comprobada su funcionalidad, dándose por cumplida su primera fase. Debo dar sinceros agradecimientos al rector Álvaro Rodríguez, a los directivos docentes y a mis compañeros de área de la jornada tarde por su constante e incondicional apoyo, muy especialmente a la compañera Ivón Andrea Rosero quien desde que le di a conocer la idea, ha participado activamente y ha realizado importantes aportes a la misma.

La segunda fase es sistematizar la experiencia (tarea ya realizada ver http://tinyurl.com/quimiludi), darla a conocer a nivel municipal y postularla al Premio Compartir al Maestro en 2009.

Figura No.3. Quimiludi en acción en el proceso de evaluación

ALCANOS: RELACIONE EL NOMBRE CON LA FÓRMULA CORRESPONDIENTE

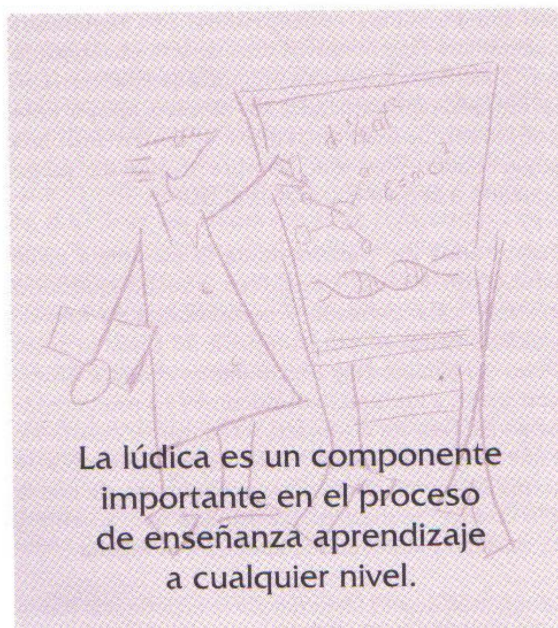
propano	2,2-dimetilpropano	butano	2-metilpropano	octano	pentano
2-metilbutano	metano	heptano	2,3-dimetilbutano	etano	hexano
$CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$	$CH_3-CH(CH_3)-CH_3$	CH_3-CH_3	$CH_3-(CH_2)_6-CH_3$	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$	$CH_3-(CH_2)_4-CH_3$
$CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$	$CH_3-(CH_2)_5-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	CH_4	$CH_3-(CH_2)_3-CH_3$

NOMENCLATURA DE ALCANOS

Orden de las jugadas

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	7	10	2	4	12	8	11	9	1	3	6

FIGURA RESULTANTE



La lúdica es un componente importante en el proceso de enseñanza aprendizaje a cualquier nivel.

Bibliografía

Alvarez A. (1997). *El quehacer investigativo y la educación*. Serie memoria uno. Alcaldia Mayor de Bogotá. Bogotá.

Antunez, S. (1992). *Del Proyecto educativo a la Programación de Aula*. Barcelona: Graó.

Caicedo H. (1989). Tendencias en la investigación en la enseñanza de las ciencias. *Educación y Cultura*. No. 17. Bogotá. Colombia. 11 – 17.

Castro, L. A. (1992). El empleo de modelos en la enseñanza de la química. *Enseñanza de las ciencias*. 10(1), 73-79.

Chiroque, S. (1996). *Investigación sobre y para la innovación educativa y pedagogica*. Encuentro de innovadores e investigadores en educación. Integracion regional, innovación e investigación en educación. Ministerio de Educacion de Chile. Convenio Andrés Bello. Santiago de Chile. Antares ltda. 113-127.

Croll, P. (1995). *La observación sistematica en el aula*. Editorial Muralla. Madrid.

Dockrell, W. y Hamilton. D. (1983). *Nuevas reflexiones sobre la investigación educativa*. Narcea Ediciones. Madrid.

Eisner, E. (1998). *El ojo ilustrado. Indagacion cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Paidós Educador. Barcelona.

Escamilla, A. (1993). *Unidades didácticas: una propuesta de trabajo en el aula*. Zaragoza: Luis Vives.

Franco, A. y Cano. M. (2008). *El juego didáctico en el tema de la formulación química inorgánica en educación secundaria*. International Journal of Science Education. 9(2), 89-93.

Fierro, C., Fortoul, B. y Rosas, L. (1999). *Transformando la práctica docente: una propuesta basada en la investigación acción*. Ediciones Paidós.

Gallego, R. (1996). *Discurso constructivista sobre las ciencias experimentales una concepción actual del conocimiento científico*. Cooperativa editorial magisterio. Colección mesa redonda. Bogotá.

Imberón, F. (2000). *La formación del profesorado. Formar para innovar*. Editorial Magisterio del Río de la Plata. Argentina.

Martínez, G. (1996). *Ideas y movimientos para innovar en educacion*. Encuentro de innovadores e investigadores en educación. Integracion regional, innovación e investigación en educación. Ministerio de Educacion de Chile. Convenio Andrés Bello. Santiago de Chile. Antares ltda. 209-223.

Miguez, M. y Cáceres. S. (2001). El docente como investigador en el aula: una experiencia de aprendizaje activo. *International Journal of Science Education*. 2(2), 96-99.

Morin, E. (1984) *Ciencia con conciencia*. Barcelona. Antropos.

Morin, E. (1990): *Introducción al Pensamiento Complejo*. Madrid, Gedisa Editorial.

Morin, E. 2000. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá: MEN/UNESCO.

Mosquera, C. Mora, W. y García, A. (2003). *Conceptos fundamentales de la química y su relación con el desarrollo profesional del profesorado*. Grupo de investigación en didáctica de la Química DIDAQUIM. Fondo de publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.

Orlik, Y. Hernández, L. y Navas, A. (2004). *Sistematización de experiencias innovadoras y apropiadas sobre la enseñanza de las ciencias y la tecnología en el mundo y en los países CAB*. Convenio Andrés Bello. Bogotá.

Paterson L. y Smith, K. (2002). *Los maestros son investigadores, reflexiones y acciones*. Editorial Trillas. México.

Pérez R. Gallego. R. Torres, L. y Cuellar, L. (1994). *Las competencia interpretar, argumentar y proponer en Química un problema pedagógico y didáctico*. Grupo IREC. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Colombia.

Rojas S. (1994). *Investigación- acción en el aula*. Edit. Plaza y Valdés. México.

Ruiz A. (2001). *Vínculo docencia-investigación para una formación intelectual*. Colombia.

Rugarcía A. (1995) *La vinculación de la docencia y la investigación: ¿Un mito o una posibilidad?* Javegraf. Orientaciones Universitarias. Bogotá.

Sagastizabal M. y Perlo C. (2002). *La investigación-acción como estratégia de cambio en las organizaciones*. Como investigar en las instituciones educativas. La crugía ediciones.

Vasco E. (1995). *Maestros, Alumnos y Saberes*. Capítulo II, La investigación en el aula y el saber pedagógico. Cooperativa editorial magisterio. Bogotá.